

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 2 部門第 5 区分
 【発行日】平成 18 年 3 月 9 日 (2006.3.9)

【公開番号】特開 2000-211545 (P2000-211545A)

【公開日】平成 12 年 8 月 2 日 (2000.8.2)

【出願番号】特願 平 11-14917

【国際特許分類】

B 6 2 D 11/08 (2006.01)

A 0 1 D 34/64 (2006.01)

B 6 0 K 17/10 (2006.01)

【F I】

B 6 2 D 11/08 D

B 6 2 D 11/08 J

A 0 1 D 34/64 P

B 6 0 K 17/10 D

【手続補正書】

【提出日】平成 18 年 1 月 16 日 (2006.1.16)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】走行車両の操向駆動装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】ハウジング内に、前後進走行方向及び走行速度を決定するための走行駆動 H S T と、左右旋回方向及び旋回角度を限定するためのステアリング H S T と、左右一対の車軸に連動連結される差動装置とを収納しており、該走行駆動 H S T 及び該ステアリング H S T はそれぞれ、油圧ポンプ、油圧モータ、及び該油圧ポンプと該油圧モータとを流体的に結合する油路からなり、それぞれの油圧モータの出力軸を該差動装置に連動連結して、該左右一対の車軸を操向駆動する走行車両の操向駆動装置において、両 H S T の油路を共通のセンタセクション内に形成し、両 H S T の油圧ポンプ及び油圧モータを共通のセンタセクション上に設置したことを特徴とする走行車両の操向駆動装置。

【請求項 2】請求項 1 記載の走行車両の操向駆動装置において、前記センタセクションを平板状としたことを特徴とする走行車両の操向駆動装置。

【請求項 3】請求項 2 記載の走行車両の操向駆動装置において、前記センタセクションはハウジング内に水平に配置され、該センタセクション上下いずれか一側の面に両 H S T を取り付け、H S T と反対側にはハウジング内に伝動系を配置したことを特徴とする走行車両の操向駆動装置。

【請求項 4】請求項 1 記載の走行車両の操向駆動装置において、前記走行駆動 H S T 及びステアリング H S T のうち少なくとも一方の油圧ポンプのポンプ軸にチャージポンプを設け、その吐出ポートを前記センタセクション内の両 H S T の油路にそれぞれ連通したことを特徴とする走行車両の操向駆動装置。

【請求項 5】請求項 1 記載の走行車両の操向駆動装置において、前記走行駆動 H S T の油圧ポンプのポンプ軸及び前記ステアリング H S T の油圧ポンプのポンプ軸に、それぞれチャージポンプを設け、その吐出ポートの各々を前記センタセクション内の両 H S T の油路にそれぞれ連通したことを特徴とする走行車両の操向駆動装置。

【請求項 6】請求項 1 記載の走行車両の操向駆動装置において、前記走行駆動 H S

Tの油圧モータと前記ステアリングHSTの油圧ポンプとを、互いに近接させて、かつ、該油圧モータのモータ軸と該油圧ポンプのポンプ軸が平行となるよう、並置したことを特徴とする走行車両の操向駆動装置。

【請求項7】 請求項1記載の走行車両の操向駆動装置において、前記走行駆動HSTが平面視で前記車軸と直角になるよう配置され、前記ステアリングHSTは平面視で前記車軸と平行に配置されることを特徴とする走行車両の操向駆動装置。

【請求項8】 請求項1記載の走行車両の操向駆動装置において、前記走行駆動HSTの油圧ポンプ及び油圧モータが前記ハウジングの一侧の側部に配置され、該ステアリングHSTの油圧ポンプ及び油圧モータが該ハウジング前部又は後部に配置されたことを特徴とする走行車両の操向駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、二つのハイドロスタティックトランスミッション（以下「HST」と略す。）を連結して、一方は走行用、他方はステアリング（操向）用として、左右一对の車軸を駆動しかつ操向できるようにした構成とした走行車両において、該走行車両の操向操作性を向上させ、かつ、装置のコンパクト化を図るための技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来から、二つのHSTを左右に連結して、それぞれのHST式変速装置から車軸を両側方に突出して、両車軸の端部に車輪を固定し、前記HST式変速装置の斜板の角度を変更して、左右の車輪を駆動するようにした技術が公知となっている。

例えば、米国特許第4782650の技術である。

該技術において、直進走行する場合には左右のHSTの走行速度を同じとし、旋回する場合は左右の車輪の走行速度が異なるようにしていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記のような従来の操向駆動装置を具備した走行車両は、左右のHST式変速装置の出力回転をまったく一致させないと、正確に直進することができず、従って出荷時の調整に手間がかかっていた。また、油圧ポンプや油圧モータの容量に差があると、左右いずれに旋回するかで旋回フィーリングが異なることとなって、大変操縦しにくいものとなっていたのである。

また、旋回しながら作業する場合は、上記のような従来の走行車両は旋回半径が大きく、例えば、木立の周りの芝刈り等の場合は、同じ位置を何度も走行して作業する必要があって、作業効率が悪くなっていたのである。従って、旋回半径を小さくできる技術が要望されていたのである。

【0004】

また、同時に、よりコンパクト性が高い操向駆動装置の技術も要望されていたのである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、次にこの課題を解決するための手段を説明する。

請求項1においては、ハウジング内に、前後進走行方向及び走行速度を決定するための走行駆動HSTと、左右旋回方向及び旋回角度を限定するためのステアリングHSTと、左右一对の車軸に連動連結される差動装置とを収納しており、該走行駆動HST及び該ステアリングHSTはそれぞれ、油圧ポンプ、油圧モータ、及び該油圧ポンプと該油圧モータとを流体的に結合する油路からなり、それぞれの油圧モータの出力軸を該差動装置に連動連結して、該左右一对の車軸を操向駆動する走行車両の操向駆動装置において、両HSTの油路を共通のセンタセクション内に形成し、両HSTの油圧ポンプ及び油圧モータを

共通のセンタセクション上に設置したものである。

【0006】

請求項2においては、請求項1記載の走行車両の操向駆動装置において、該センタセクションを平板状としたものである。

【0007】

請求項3においては、請求項2記載の走行車両の操向駆動装置において、前記センタセクションはハウジング内に水平に配置され、該センタセクション上下いずれか一側の面に両HSTを取り付け、HSTと反対側にはハウジング内に伝動系を配置したものである。

【0008】

請求項4においては、請求項1記載の走行車両の操向駆動装置において、前記走行駆動HST及びステアリングHSTのうち少なくとも一方の油圧ポンプのポンプ軸にチャージポンプを設け、その吐出ポートを前記センタセクション内の両HSTの油路にそれぞれ連通したものである。

【0009】

請求項5においては、請求項1記載の走行車両の操向駆動装置において、前記走行駆動HSTの油圧ポンプのポンプ軸及び前記ステアリングHSTの油圧ポンプのポンプ軸に、それぞれチャージポンプを設け、その吐出ポートの各々を前記センタセクション内の両HSTの油路にそれぞれ連通したものである。

【0010】

請求項6においては、請求項1記載の走行車両の操向駆動装置において、前記走行駆動HSTの油圧モータと前記ステアリングHSTの油圧ポンプとを、互いに近接させて、かつ、該油圧モータのモータ軸と該油圧ポンプのポンプ軸が平行となるよう、並置したものである。

【0011】

請求項7においては、請求項1記載の走行車両の操向駆動装置において、前記走行駆動HSTが平面視で前記車軸と直角になるよう配置され、前記ステアリングHSTは平面視で前記車軸と平行に配置されるものである。

【0012】

請求項8においては、請求項1記載の走行車両の操向駆動装置において、前記走行駆動HSTの油圧ポンプ及び油圧モータが前記ハウジングの一側の側部に配置され、該ステアリングHSTの油圧ポンプ及び油圧モータが該ハウジング前部又は後部に配置されたものである。

【0013】

【発明の実施の形態】

次に、発明の実施の形態を説明する。

図1は本発明の操向駆動装置を具備するモアトラクタの全体的な構成を示した側面図、図2はモアトラクタの第一変形例を示した図、図3はモアトラクタの第二変形例を示した図である。

【0014】

最初に、本発明をモアトラクタに適用した実施例の全体構成について説明する。

即ち、このモアトラクタ1は、車両シャーシ12の前部上にフロントコラム13が立設され、該フロントコラム13上にステアリング操作手段たるステアリングハンドル14が突設される。該フロントコラム13の側部には変速操作手段としての変速ペダル15と図略のブレーキペダルが配置される。

【0015】

上記変速ペダル15は、中途部を枢支されたシーソー式とし、前後二つの踏面部を有し、前側を踏むと前進し、後側を踏むと後進するようにし、また、その踏み込み量に応じて増速できるようにしている。そして該変速ペダル15には、該ペダル15を中立（停止）位置に付勢するための図略の戻しバネが介装される。

【0016】

該シャーシ 1 2 の前下部の左右両側には、従動前輪としてキャスター輪 1 6 を一ずつ配設している。本実施例ではこのキャスター輪 1 6 は左右に一ずつ配設する構成としているが、前部中央に一のみ配置する構成としてもよいし、三つ以上配設してもよい。

【 0 0 1 7 】

該シャーシ 1 2 前部上にはエンジン 1 1 が配置されて、該エンジン 1 1 はボンネットで覆われる。該シャーシ 1 2 の後部上方には座席 1 7 が配置され、該シャーシ 1 2 の中途部下方にはモア 9 が配置される。

該モア 9 は機体 1 の前後略中央に位置させていわゆるミッドマウント式としており、少なくとも一の回転刃を内蔵したケース 1 9 を具備し、図略の伝動軸やプーリー・ベルト等を介して、上記エンジン 1 1 の動力にて駆動される。また、該モア 9 は、リンク機構を介して昇降可能としている。

エンジン 1 1 は出力軸 1 1 a が鉛直下方に突出するバーチカル型としており、図略のプーリー・ベルト等を介して、シャーシ後部に配置される操向駆動装置 2 に動力を伝達している。該操向駆動装置 2 は機体 1 左右に配置される走行駆動輪 4 3 ・ 4 3 を左右一对の車軸 4 0 ・ 4 0 を介して駆動する。走行駆動輪 4 3 ・ 4 3 はシャーシ後部に支持する構成として、いわゆるリア駆動方式としている。

【 0 0 1 8 】

但し、以上の走行車両の構成は一例であって、これに限定するものではない。例えば、図 2 に示す第一変形例のモアトラクタのように構成することもできる。この第一変形例に係るモアトラクタ 1 a について説明する。即ち、このモアトラクタ 1 a は、車両シャーシ 1 2 ' の前部上にステップ 1 2 s を前方に突出するように設け、該ステップ 1 2 s の前部上にはフロントコラム 1 3 が立設され、該フロントコラム 1 3 上にステアリングハンドル 1 4 が突設される。該フロントコラム 1 3 の側部には変速ペダル 1 5 とブレーキペダルが配置される。

上記ステアリングハンドル 1 4 ・ 変速ペダル 1 5 の構成は、図 1 に示すモアトラクタ 1 のそれと同様である。該シャーシ 1 2 ' の後下部には、従動後輪としてキャスター輪 1 6 を左右一ずつ配設している。

【 0 0 1 9 】

該シャーシ 1 2 ' 後部上にはエンジン 1 1 が配置されて、該エンジン 1 1 はボンネットで覆われる。該シャーシ 1 2 ' の中途部下方にはモア 9 が配置され、該モア 9 はシャーシ 1 2 ' 前後略中央（走行駆動輪 4 3 ・ 4 3 より後方）に位置させていわゆるミッドマウント式としている。該モア 9 の構成は、上述の図 1 に示すモアトラクタ 1 のそれと同様である。

エンジン 1 1 は出力軸 1 1 a が鉛直下方に突出するバーチカル型としており、図略のプーリー・ベルト等を介して、シャーシ 1 2 ' 前部に配置される操向駆動装置 2 に動力を伝達している。該操向駆動装置 2 は機体 1 a 左右に配置される走行駆動輪 4 3 ・ 4 3 を車軸 4 0 ・ 4 0 を介して駆動する。走行駆動輪 4 3 ・ 4 3 はシャーシ前部に支持する構成として、いわゆるフロント駆動方式としている。

【 0 0 2 0 】

また、以下に示すような第二変形例のモアトラクタとすることもできる。

即ち、図 3 に示すこのモアトラクタ 1 b は、モア 9 の配置のみが前述の第一変形例に係るモアトラクタ 1 a と異なるものであって、モア 9 はシャーシ 1 2 ' の前方（走行駆動輪 4 3 ・ 4 3 より前方）に配置する、いわゆるフロントマウント方式としているのである。

【 0 0 2 1 】

次に、以上のモアトラクタに具備される操向駆動装置 2 の構成について、説明する。

図 4 は本発明の操向駆動装置の全体的な構成を示した平面断面図、図 5 は図 4 における X - X 断面矢視図、図 6 は図 4 における Y - Y 断面矢視図である。

また、図 7 はセンタセクション及び該センタセクション内の油路の構成を示した平面図である。

図 8 は操向駆動装置のスケルトン図である。

【 0 0 2 2 】

即ち、この操向駆動装置 2 は、図 4 に示すように一つのハウジング 2 3 内に機体を前後進させるための走行駆動 H S T 2 1 と機体を旋回させるためのステアリング H S T 2 2 と、遊星ギア装置により構成される差動装置 5 と、左右一対の車軸 4 0 L・4 0 R、及び、これらを相互に連結するドライブトレインが配置される構成としている。

【 0 0 2 3 】

該ハウジング 2 3 内には、フラット（平板）型のセンタセクション 5 1 が水平方向に収納されており、平面視において互いに直角な平板状の左右部 5 1 x 及び前後部 5 1 y を一体的に形成した構成として、該ハウジングの後部壁及び一側側壁に沿うようにして平面視逆「L」字状となるようにしている。

前記走行駆動 H S T 2 1 とステアリング H S T 2 2 は、それぞれ一対の油圧ポンプと油圧モータ（5 2・5 3、7 1・7 2）が、上記センタセクション 5 1 上に、垂直な回転軸線をもつように配置される構成としている。

尚、走行駆動 H S T 2 1 はハウジング 2 3 の一側（本実施例では右側）側壁に沿うように前記センタセクション 5 1 の前後部 5 1 y 上に配置され、ステアリング H S T 2 2 はハウジング 2 3 の後部壁に沿うように、前記センタセクションの左右部 5 1 x に配置される。

また、両 H S T 2 1・2 2 を構成する二対の油圧ポンプと油圧モータ（5 2・5 3、7 1・7 2）は該センタセクション 5 1 上面に付設される構成とする一方、該センタセクション 5 1 下方には、両 H S T 2 1・2 2 の油圧モータ 5 3・7 2 のモータ軸 5 4・7 7 を差動装置 5 に連動連結するための歯車等からなる伝動系が配置される。

【 0 0 2 4 】

走行駆動 H S T 2 1 の油圧ポンプ 5 2 のポンプ軸 2 5 はハウジング 2 3 上方に突出され入力軸を兼ねることとし、該入力軸 2 5 の突出部分には入力プーリー 2 7 が配置され（図 5）、該入力プーリー 2 7 には図略のベルトが巻回され、エンジン 1 1 の出力軸 1 1 a に固定される図略の出力プーリーと連動連結される。また、該入力軸 2 5 のハウジング 2 3 上方突出部分にはファン 4 2 が固設される。

【 0 0 2 5 】

前記ハウジング 2 3 は、図 5 に示すように上下のケース半部を水平面で平坦な周囲の接合面 2 3 a で互いに接合することにより構成され、該接合面 2 3 a において後述の軸 1 0 5 と走行伝動軸 9 3 の軸受部が設けられている。車軸 4 0 L・4 0 R の軸受部は接合面より上方に偏位させて回転自在に支持している。

尚、図 5 に示すように、該接合面 2 3 a は、センタセクション 5 1 の上面（即ち、H S T 取付面）から下方に距離 h だけオフセットされた構成としているが、図 1 9 に示すように、両面を略同じ高さに揃えた構成（即ち、h = 0）とすることもできる。また、接合面 2 3 a を車軸 4 0 L・4 0 R の軸心と同じ高さとすることも可能である。この場合にセンタセクション 5 1 を下側のケースに固定して下から順に組み立てるようにすることができる。

これは、該接合面 2 3 a を上方に変位させたり、センタセクション 5 1 の厚さを変更したり、センタセクションの取付け高さを変更すること等により可能である。

【 0 0 2 6 】

そして、前記車軸 4 0 L・4 0 R の各々は上記の遊星ギアを用いた差動装置 5 によって差動的に結合され、その両端がハウジング 2 3 の左右外側方へ突出されている。該差動装置 5 は、平面視においてセンタセクションの前後部 5 1 y と反対側の側部であって、また、左右部 5 1 x の前方側に配置されることとしている。

【 0 0 2 7 】

ただし、以上に示した二つの H S T 2 1・2 2 及び差動装置 5 の配置は一例であって、例えば平面視で前後が逆となるよう構成したり、左右逆に構成することもできる。

【 0 0 2 8 】

次に機体を前後進駆動させるための走行駆動 H S T 2 1 について詳述する。

この走行駆動 H S T 2 1 は油圧ポンプ 5 2 と油圧モータ 5 3 よりなり、油圧ポンプ 5 2 はセンタセクション 5 1 の前後部 5 1 y 上面にポンプ付設面が形成され、その中央に前記ポンプ軸となる入力軸 2 5 が垂直方向に支持されて、図 5 に示すように該入力軸 2 5 にシリンダブロック 4 4 を嵌合してポンプ付設面上に回転摺動自在に配置し、該シリンダブロック 4 4 内に付勢バネを介して複数のピストン 4 5 ・ 4 5 ・ ・ ・ を往復動自在に嵌合し、該ピストン 4 5 ・ 4 5 ・ ・ ・ の頭部には可動斜板 5 7 が当接されている。可動斜板 5 7 を傾動操作することで、油圧ポンプ 5 2 からの油の吐出量及び吐出方向を変更できるようにしている。

【 0 0 2 9 】

この可動斜板 5 7 を傾動操作するために、ハウジング 2 3 の側壁には車軸 4 0 と平行にコントロール軸 5 9 が支持され（図 4）、該コントロール軸 5 9 のハウジング 2 3 内の部分には図略の中立戻しバネが外嵌されて可動斜板 5 7 を中立位置となるように付勢し、中立位置の調整もできるようにしている。ハウジング 2 3 外のコントロール軸 5 9 上にはコントロールアーム 6 0 を固設し、リンク機構を介してレバーやペダル等の変速操作手段、本実施例では前記変速ペダル 1 5 と連結している。

【 0 0 3 0 】

以上のように構成することにより、変速ペダル 1 5 を回動することによってコントロールアーム 6 0 が回動されて、コントロール軸 5 9 の回動によって可動斜板 5 7 が傾動操作されて、油圧ポンプ 5 2 からの作動油の吐出方向及び吐出量を変更することができる。

【 0 0 3 1 】

前記油圧ポンプ 5 2 からの圧油はセンタセクション 5 1 内の第一油路 5 1 a（図 7）を介して油圧モータ 5 3 に送油される。該油圧モータ 5 3 の構成は、センタセクション 5 1 のポンプ付設面より平面視で車軸 4 0 R を挟んで後方（図 4 における下方、図 5 における左方）の位置にモータ付設面が構成され、該モータ付設面にシリンダブロック 6 3 が回転自在に支持されている（図 5）。該シリンダブロック 6 3 の複数のシリンダ孔内には付勢バネを介して複数のピストン 6 4 ・ 6 4 が往復動自在に嵌合され、該ピストン 6 4 の頭部は固定斜板 6 5 に接当されている。そして、シリンダブロック 6 3 の回転軸心にはモータ軸 5 4 が一体的に垂直に配置されて相対回転不能に係止されて、油圧モータ 5 3 を構成している。

上記油圧ポンプ 5 2 と油圧モータ 5 3 の間のセンタセクション 5 1 下方を前記車軸 4 0 が通過する構成として、コンパクトとなるようにしている。ただし、車軸はセンタセクション 5 1 の上面を通過させる構成とすることもできる。

【 0 0 3 2 】

前記モータ軸 5 4 はセンタセクション 5 1 を貫通して下方に突出され（図 5）、該モータ軸 5 4 の該突出部分にはステアリング駆動ギア 1 6 0 及びベベルギア 6 1 が固設される。

このうちステアリング駆動ギア 1 6 0 は、後述するステアリング H S T 2 2 の油圧ポンプ 7 1 の入力軸 2 6 に固設された入力ギア 1 6 1 に噛合されて、該油圧ポンプ 7 1 を駆動する。

そして、該ベベルギア 6 1 は、ハウジング 2 3 内に車軸 4 0 と平行に軸支された走行伝動軸 9 3 に固設されたベベルギア 6 2 と噛合して、該走行伝動軸 9 3 を駆動する。該走行伝動軸 9 3 には駆動ギア 6 9 が形設されており（図 4）、該駆動ギア 6 9 により後述する差動装置 5 のサンギア 9 5 がセンターギア 9 4 を介して駆動される。

該走行伝動軸 9 3 にはブレーキ装置 1 1 0 が設けられて（図 4）、該装置を操作するためのブレーキアーム 1 1 1、リンク等を介して上述のブレーキペダルに連結される。

【 0 0 3 3 】

次に、機体を旋回させるためのステアリング H S T 2 2 について詳述する。

このステアリング H S T 2 2 は図 4 に示すように油圧ポンプ 7 1 と油圧モータ 7 2 よりなり、油圧ポンプ 7 1 はセンタセクション 5 1 上面の上記走行駆動 H S T 2 1 より後方位置にポンプ付設面が形成され、その中央に入力軸 2 6 が垂直方向に支持される。該入力軸

26はセンタセクション51下方に突出され、該突出部分には上記の入力ギア161が固定されて、該入力ギア161には走行駆動HST21の油圧モータ53の駆動力がステアリング駆動ギア160を介して伝達される。

【0034】

該入力軸26にはシリンダブロック46が嵌合されてポンプ付設面上に回転摺動自在に配置し(図5)、該シリンダブロック46内に付勢バネを介して複数のピストン47・47・・・を往復動自在に嵌合し、該ピストン47・47・・・の頭部には可動斜板76が当接されている。可動斜板76を傾動操作することで、油圧ポンプ71からの油の吐出量及び吐出方向を変更できるようにしている。

【0035】

この可動斜板76を傾動操作するために、ハウジング23の天井面にはコントロール軸73が垂直支持され、該コントロール軸73のハウジング23内の部分には図略の中立戻しバネが外嵌されて可動斜板76を中立位置となるよう付勢し、中立位置の調整もできるようにしている。ハウジング23外のコントロール軸73上にはコントロールアーム74を固設し(図4)、リンク機構を介してステアリング操作手段、本実施例では前記ステアリングハンドル14と連結している。

【0036】

以上のように構成することにより、ステアリングハンドル14を回転することによってコントロールアーム74が回転されて、コントロール軸73の回転によって可動斜板76が傾動操作されて、油圧ポンプ71からの作動油の吐出方向及び吐出量を変更することができる。

【0037】

前記油圧ポンプ71からの圧油はセンタセクション51内の第二油路51bを介して油圧モータ72に送油される。該油圧モータ72の構成は図4・図6に示すように、センタセクション51上面の上記ポンプ付設面より平面視左方位置にモータ付設面が構成され、該モータ付設面上にシリンダブロック80が回転摺動自在に支持されている。該シリンダブロック80の複数のシリンダ孔内には付勢バネを介して複数のピストン82・82・・・が往復動自在に嵌合されている。該ピストン82・82・・・の頭部は可動斜板85に接当している。そして、シリンダブロック80の回転軸心上にモータ軸77を一体的に垂直に配置して相対回転不能に係止して、可動斜板型の油圧モータ72を構成している。

【0038】

そして、この油圧モータ72側の可動斜板85を傾動操作するために、ハウジング23の側面にはコントロール軸86が車軸40と直角に水平支持され、ハウジング23外のコントロール軸86上にはコントロールアーム87を固設している(図4)。該コントロールアーム87は可動斜板85を任意の傾斜位置で固定できるようにしている。

【0039】

そして、該コントロールアーム87は図外のリンク機構により、上記の走行駆動HST21の油圧ポンプ52の可動斜板57を傾動するコントロールアーム60に係される。

上記コントロールアーム87が回転されると、コントロール軸86の回転によって可動斜板85が傾動操作されて、油圧モータ72のモータ軸77の回転速度及び回転方向が変更される。

尚、上記のリンク機構は、変速ペダル15を前進側に踏み込んで、上記走行駆動HST21の油圧ポンプ52の可動斜板57が傾斜されて機体が増速された場合は、それとともにステアリングHST22の油圧モータ72の可動斜板85をも傾斜するようにしている。このことにより、ステアリングハンドル14を同一量だけ回転しても、該可動斜板85が傾斜することにより、高速走行時には該油圧モータ72のモータ軸77の回転数が抑制されるようにしている。

即ち、機体が高速度走行中の場合は、ステアリングハンドル14の回転による応答性を弱める(つまり、ハンドル14の利きを鈍くする)ようにしているのであり、一般にオペレータが恐怖心を感じることが多い高速走行時の急旋回が、容易に行われないようにしてお

り、操作時にオペレータが恐怖心を起こしにくいような構成としている。

【 0 0 4 0 】

前記モータ軸 7 7 はセンタセクション 5 1 を貫通して下方に突出され（図 6）、該下端にはベベルギア 1 0 4 が固設される。該ベベルギア 1 0 4 の下方には軸 1 0 5 が前記車軸 4 0 と平行に配置されて、該軸 1 0 5 上には二つのベベルギア 1 0 6 ・ 1 0 6 が遊転可能に配置される。両ベベルギア 1 0 6 ・ 1 0 6 は上記モータ軸 7 7 に関して左右対称に配置されて、両者ともに該モータ軸 7 7 上のベベルギア 1 0 4 と噛合している。

従って、油圧モータ 7 2 からの出力回転はベベルギア 1 0 4 から上記ベベルギア 1 0 6 ・ 1 0 6 に分岐されて伝達され、左右のベベルギア 1 0 6 ・ 1 0 6 は互いに逆方向に回転される。

そして二つのベベルギア 1 0 6 ・ 1 0 6 には、伝動ギア 1 0 7 ・ 1 0 7 がそれぞれ固設され、該伝動ギア 1 0 7 ・ 1 0 7 は上記走行伝動軸 9 3 に左右一対で遊転可能に配置された減速ギア 1 0 8 ・ 1 0 8 と噛合される。

【 0 0 4 1 】

該減速ギア 1 0 8 ・ 1 0 8 は大小の二連ギアとしており、大径ギアは上記伝動ギア 1 0 7 ・ 1 0 7 と噛合され、小径ギアは後述する差動装置 5 のインターナルギア 9 8 ・ 9 8 の外周面に刻設されるギア 9 9 ・ 9 9 に噛合されている。

【 0 0 4 2 】

次に、左右の車軸 4 0 L ・ 4 0 R を差動的に結合する差動装置 5 の構成について、主に図 4 ・ 図 6 ・ 図 8 を用いて説明する。

即ち、前記走行駆動 H S T 2 1 の油圧モータ 5 3 の出力回転を減速して動力を伝達する駆動ギア 6 9 に車軸 4 0 L ・ 4 0 R と同一軸心上に相対回転自在に配置したセンターギア 9 4 が噛合され、該センターギア 9 4 の回転中心にはサンギア 9 5 が相対回転不能にスプライン嵌合される。

【 0 0 4 3 】

該サンギア 9 5 には、センターギア 9 4 を挟んで左右にそれぞれ複数個配置されたプラネタリギア 9 6 ・ 9 6 ・ ・ ・ が噛合され、該プラネタリギア 9 6 ・ 9 6 ・ ・ ・ は左右のキャリア 9 7 ・ 9 7 に支持されて、該キャリア 9 7 ・ 9 7 はそれぞれ左右の車軸 4 0 L ・ 4 0 R に相対回転不能に取り付けられる。

プラネタリギア 9 6 ・ 9 6 ・ ・ ・ は更に外側において左右のインターナルギア 9 8 ・ 9 8 に噛合されており、該インターナルギア 9 8 ・ 9 8 の外周面にはそれぞれギア 9 9 ・ 9 9 が刻設され、上記減速ギア 1 0 8 ・ 1 0 8 の小径ギアとそれぞれ噛合されている。

【 0 0 4 4 】

このような構成において、走行駆動 H S T 2 1 の油圧モータ 5 3 からの駆動力はベベルギア 6 1 ・ 6 2 走行伝動軸 9 3 駆動ギア 6 9 センターギア 9 4 と伝達されて、サンギア 9 5 を駆動する。一方、ステアリング H S T 2 2 の油圧モータ 7 2 からの駆動力はベベルギア 1 0 4 から二つのベベルギア 1 0 6 ・ 1 0 6 へと分岐され、一方は正回転、他方は逆回転となって、左右の減速ギア 1 0 8 ・ 1 0 8 を介して左右のインターナルギア 9 8 ・ 9 8 を互いに逆方向に駆動する。

【 0 0 4 5 】

従って、左右いずれか一方のプラネタリギア 9 6 ・ 9 6 には、サンギア 9 5 の回転に該プラネタリギア 9 6 ・ 9 6 と同じ側のインターナルギア 9 8 の回転が加算されて伝達される一方、他方のプラネタリギア 9 6 ・ 9 6 には、サンギア 9 5 の回転に該プラネタリギア 9 6 ・ 9 6 と同じ側のインターナルギア 9 8 の回転が減算されて伝達される。

従って、左右のプラネタリギア 9 6 ・ 9 6 ・ ・ ・ をそれぞれ支持する左右のキャリア 9 7 ・ 9 7 の回転数に差が生じて、車軸 4 0 L ・ 4 0 R の回転数の差となって機体が旋回されるのである。

【 0 0 4 6 】

次に、両 H S T 2 1 ・ 2 2 の内部の油の漏れを補う等のための、チャージ回路の構成について詳述する。

図 9 はセンタセクションに付設されたチャージポンプの構成を示した底面一部断面図、図 10 は両 H S T の油圧回路図である。

また、図 11 はステアリング H S T に導かれるチャージ油を、ハウジング外部を通過するように構成した変形例の油圧回路図、図 12 はチャージ油を一旦ハウジング外に導き、冷却した後両 H S T に供給するように構成した変形例の油圧回路図、図 13 はチャージ油をステアリング H S T に導くための経路を、センタセクション内に形設した油路とした場合のセンタセクションの構成を示した平面図、図 14 はチャージポンプをエンジンの出力軸から駆動されるよう構成した変形例の油圧回路図である。

【0047】

まず、両 H S T 21・22 内のそれぞれの油路 51a・51b にチャージ油を供給する、チャージポンプの構成について説明する。即ち図 5 に示すように、走行駆動 H S T 21 の油圧ポンプ 52 のポンプ軸（入力軸）25 はセンタセクション 51 を貫通して下方に突出され、該突出部分にチャージポンプ 300 が設けられる。

該チャージポンプ 300 は、センタセクション 51 の走行駆動 H S T 21 の油圧ポンプ 52 付設面の反対側の面にチャージポンプ付設面を設け、該付設面にチャージポンプケース 301 を配置してハウジング 23 内の油溜まりに浸漬させ、該ケース 301 内に図 9 に示す如くインナーロータ 302 とアウターロータ 303 を互いに係合させて収納し、該インナーロータ 302 には上記ポンプ軸 25 が相対回転不能に挿嵌されている。

チャージポンプケース 301 には吸入ポート 304 及び吐出ポート 305 が設けられる。該吸入ポート 304 にはストレーナ 306 が設けられる。

【0048】

以上構成において、ポンプ軸 25 がエンジン 11 の駆動力を受けて回転すると、インナーロータ 302 が駆動され、アウターロータ 303 も駆動される。両者 302・303 は互いに偏心回転させることとして、両者間にできる間隙の容積に一定位置で差を生じさせることにより、吸入ポート 304 では吸い込みが連続的に行われ、吐出ポート 305 では吐出しが連続的に行われる。

【0049】

上記吐出ポート 305 は、図 7 に示す如く、センタセクション内の第一油路 51a・51a を連結する通路 308 に連通される。また、チャージポンプケース 301 には、チャージ圧を設定するリリーフバルブ 307 が設けられる（図 5・図 9）。

また、該第一油路 51a・51a の入口部分にはチャージチェックバルブ 309・309 が設けられ（図 9）、チャージポンプ 300 により吐出された作動油は、該チャージチェックバルブ 309・309 のうちいずれか一を通過して、低圧側の油路 51a に供給される。

【0050】

また、該通路 308 はセンタセクション 51 外に配設した経路 310 を介して、センタセクション 51 の第二油路 51b・51b を連結する通路 311 に連通される。該第二油路 51b・51b の入口部分にはチャージチェックバルブ 312・312 が設けられており、チャージポンプ 300 により吐出された作動油は、該経路 310 を通過して、該チャージチェックバルブ 312・312 のうちいずれか一を通過して、低圧側の油路 51b に供給される。

【0051】

また、図 7 においては省略されているが、両 H S T の油路 51a・51b には、それぞれリリーフバルブ 313・314 が設けられ（図 10）、急加速時・急減速時等、回路に急激な負荷等が作用した場合には高圧側の油路からドレーンさせることとして、回路の故障を防ぐこととしている。

【0052】

尚、ステアリング H S T 22 にチャージ油を供給するための上記経路 310 は、ハウジング 23 内部に配設した配管としてもよいし、外部に配設した配管としてもよい。尚、外部配管とした場合は、該配管を作動油が通過する際に外気による冷却がされた後ステアリ

ングHST22に油が供給されるので、ステアリングHST22内の油温上昇による効率低下等を抑制することができる。

また、図11に示すように、外部配管中途にオイルクーラー、フィン等の冷却装置315を設ける構成とすることもでき、この場合は更なる冷却効果が期待できる。

【0053】

また、チャージポンプ300の吐出ポート305は走行駆動HST21の通路に直接連通されているが、図12に示すように、チャージポンプの吐出ポートから吐出された油を直接走行駆動HST21側の通路308に導かずに、一旦ハウジング23外部に導いてから、分岐して両通路308・311に流入させる構成とすることも可能である。具体的には、例えば、前記吐出ポート305をチャージポンプケース301下面に設け、該吐出ポートに配管を連結してハウジング23外部に引き出す等とすればよい。

更に、ハウジング23外部の配管に冷却装置315を設ける構成とすることもできる。

この構成により、ステアリングHST22の冷却効果だけでなく、走行駆動HST21の冷却効果をも期待することができ、油温上昇によるHST21・22のトラブルをより効果的に抑制することが可能である。

【0054】

また、図13に示す如く、前記第一油路51aを連結する通路と、前記第二油路51bを連結する通路とを、センタセクション51内部に形設した油路319を介して連通する構成としてもよい。この場合は配管を設ける必要がないので、他の装置（例えば伝動系等）との干渉を考慮する必要がないので、結果として構成が簡素な、コンパクトな操向駆動装置を提供できる。

【0055】

更に図14に示すように、チャージポンプ300をエンジン11の出力軸11aに設ける構成とすることもできる。

この場合はチャージポンプ300が操向駆動装置2に内設される構成でなく、外部に別途設ける構成のため、該装置2のハウジング23内からチャージポンプ300へ作動油を導き、あるいはチャージポンプから両HST21・22内の回路に導くための配管は必ずハウジング23外部を通過することとなるので、作動油の冷却効果が期待できることとなる。また、操向駆動装置2自体は、チャージポンプがない分だけ軽量化・コンパクト化を図ることができる。

また、ハウジング23外側の配管に上記と同様に冷却装置を設けることも可能で、この場合は冷却効果のいっそうの向上を図ることが可能である。

【0056】

尚、以上に示した操向駆動装置2は、ステアリングHST22の油圧ポンプ71のポンプ軸（入力軸）26は、走行駆動HST21の油圧モータ53のモータ軸54に連動連結されて、該油圧モータ53の駆動力が伝達されてステアリングHST22を駆動する、いわゆるディペンデント（従属）型の駆動構成とされるが、以下の構成により、ステアリングHST22の油圧ポンプ71のポンプ軸（入力軸）26が、走行駆動HST21の油圧ポンプ52のポンプ軸（入力軸）25同様に、エンジンからの駆動力を受けて駆動される、いわゆるインディペンデント（独立）型の駆動構成とすることも可能である。

この構成について以下に説明する。

図15は両HSTのポンプ軸が独立にエンジンからの駆動力を受けて駆動される、いわゆるインディペンデント型の駆動構成とした場合の、操向駆動装置の全体構成を示した平面図、図16は図15におけるX-X断面矢視図である。

また、図17はインディペンデント型の駆動構成とした場合の操向駆動装置のスケルトン図である。また、図18はインディペンデント型の駆動構成とした場合において、両HSTのポンプ軸にチャージポンプを取り付けた場合の油圧回路図である。

尚、図15におけるY-Y断面矢視図は、前述のディペンデント型の構成例のそれ（図6）とまったく同様に現れる。

【0057】

即ち、このインディペンデント型の駆動構成は、前述のディペンデント型の駆動構成と、以下の点で異なるものである。

つまり、上記ステアリングＨＳＴ２２の油圧ポンプ７１の入力軸２６と、走行駆動ＨＳＴ２１の油圧モータ５３のモータ軸５４とを連動連結するステアリング駆動ギア及び入力ギア（図５における符号１６０・１６１）が取り外されて、両軸２６・５４は互いに別個独立に回転可能としている。

そして図１６に示す如く、ステアリングＨＳＴ２２の油圧ポンプ７１の入力軸２６はハウジング２３上方に突出され、該突出部分には第二入力プーリー２８及びファン４２が固定される。

該第二入力プーリー２８、走行駆動ＨＳＴ２１の油圧ポンプ５２の入力軸２５に設けられるプーリー２７、及びエンジン１１の出力軸１１ａに設けられる出力プーリーには、図略のベルトが巻回されて、両軸２５・２６が独立してエンジン１１からの駆動力を得て駆動されるようにしている。

【００５８】

ステアリングＨＳＴ２２の油圧モータ７２の可動斜板８５を傾動操作するコントロールアーム８７と、走行駆動ＨＳＴ２１の油圧ポンプ５２の可動斜板５７を傾動するコントロールアーム６０とを連係するリンク機構は、上述のディペンデント型の構成におけるそれとは異なる構成とする必要がある。

即ち、インディペンデント型の駆動構成においては、前進時においてステアリングハンドル１４の左右旋回操作方向と機体の旋回方向とが一致するように、走行駆動ＨＳＴ２１とステアリングＨＳＴ２１の油圧モータ５３・７２の各出力回転方向をあわせた場合においては、後進時にステアリングハンドル１４を同様に回動すると、反対方向に旋回してしまうのである。例えば、後進時にステアリングハンドル１４を左に回動すると、機体１が右方向に旋回してしまうのである。

これは、通例の自動車の操作感覚とは正反対のものであって、該感覚に慣れたオペレータにとっては、強い違和感を覚えるものとなる。従って、上述のリンク機構は、高速走行時の急旋回を抑制するという目的を達成できるものであると同時に、上記の後進時の逆旋回の問題をも解決できるようにしている。

その他の駆動構成は、上述のディペンデント型の構成とまったく同様である。

【００５９】

尚、この構成は、上記ステアリング駆動ギア及び入力ギアが取り外されたことに伴い、ステアリングＨＳＴ２２の油圧ポンプ７１の下方にスペースが生まれることとなる。

従って、該スペースに別途チャージポンプを配設して第二チャージポンプ３２０として（図１６）、図１８に示すように二つのチャージポンプ３００・３２０によりチャージ油を供給する構成としている。第二チャージポンプ３２０の構成は前記チャージポンプ３００とまったく同様に、インナーロータとアウトロータによる構成としている。

この場合は、図１８のように、二つのＨＳＴ２１・２２に導かれる経路それぞれチャージ圧設定用のリリーフバルブ３０７・３０７'を設け、両ＨＳＴ２１・２２で異なるチャージ圧を設定することができる構成となり、両ＨＳＴ２１・２２の容量に差を設ける場合等に有用である。

【００６０】

ただし、このチャージ回路は一例であって、他の構成とすることもできる。

例えば、このインディペンデント型においても、前述のディペンデント型と同様、エンジン１１の出力軸１１ａにチャージポンプ３００を設ける構成や、作動油を一旦ハウジング２３の外に導いて冷却装置を通過させて冷却し、その後センタセクション５１内の両油路５１ａ・５１ｂに供給する構成とすることも可能である。

【００６１】

【発明の効果】

本発明は、以上のように構成したので、以下に示すような効果を奏するのである。

即ち、請求項１に示す如く、ハウジング内に、前後進走行方向及び走行速度を決定する

ための走行駆動H S Tと、左右旋回方向及び旋回角度を限定するためのステアリングH S Tと、左右一对の車軸に連動連結される差動装置とを収納しており、該走行駆動H S T及び該ステアリングH S Tはそれぞれ、油圧ポンプ、油圧モータ、及び該油圧ポンプと該油圧モータとを流体的に結合する油路からなり、それぞれの油圧モータの出力軸を該差動装置に連動連結して、該左右一对の車軸を操向駆動する走行車両の操向駆動装置において、両H S Tの油路を共通のセンタセクション内に形成し、両H S Tの油圧ポンプ及び油圧モータを共通のセンタセクション上に設置したので、部品点数が少なくなり、組み立ての手間が低減される。また、コンパクト性の高い操向駆動装置が提供できるのである。

【0062】

請求項2に示す如く、請求項1記載の走行車両の操向駆動装置において、該センタセクションを平板状としたので、H S Tを構成する複数の油圧ポンプ・油圧モータを納まり良く整列させて取り付けることが可能である。また、センタセクションの製作も容易にできる。従って、あまりスペースを取らずにハウジングに収容できることとなり、操向駆動装置ひいては走行車両のコンパクト化が可能となる。

【0063】

請求項3に示す如く、請求項2記載の走行車両の操向駆動装置において、該センタセクションはハウジング内に水平に配置され、該センタセクション上下いずれか一側の面に両H S Tを取り付け、H S Tと反対側にはハウジング内に伝動系を配置したので、H S Tと伝動系がすっきりと整理され、簡潔な構成とすることができ、また、メンテナンス性を向上することができたのである。

【0064】

請求項4に示す如く、請求項1記載の走行車両の操向駆動装置において、前記走行駆動H S T及びステアリングH S Tのうち少なくとも一方の油圧ポンプのポンプ軸にチャージポンプを設けたので、通常は伝動のためのギア等を設ける必要がないポンプ軸にチャージポンプを取り付ける構成となっており、該ギア等との干渉を考慮する必要がないのである。

また、上述のようにギア等を設ける必要がないのが通例であるので、ポンプ軸の周囲はスペースが空きやすいが、該スペースにチャージポンプを取り付けることでデッドスペース化を防止しており、結果としてコンパクトな操向駆動装置が提供できるのである。

また、該チャージポンプの吐出ポートをセンタセクション内の両H S Tの油路にそれぞれ連通したので、チャージポンプからの油が両油路に供給されるので、回路内の不足した油が補充され、また、両H S Tの低圧側の油路の圧力が保持され、更には回路中の作動油の循環がされることとなるのである。

【0065】

請求項5に示す如く、請求項1記載の走行車両の操向駆動装置において、前記走行駆動H S Tの油圧ポンプのポンプ軸及び前記ステアリングH S Tの油圧ポンプのポンプ軸に、それぞれチャージポンプを設け、その吐出ポートの各々を前記センタセクション内の両H S Tの油路にそれぞれ連通したので、例えば両H S Tの容量が異なり、それに応じてチャージ圧を異ならしめる必要がある場合等に、適切にチャージ油を供給できる。

【0066】

請求項6に示す如く、請求項1記載の走行車両の操向駆動装置において、前記走行駆動H S Tの油圧モータと前記ステアリングH S Tの油圧ポンプとを、互いに近接させて、かつ、該油圧モータのモータ軸と該油圧ポンプのポンプ軸が平行となるよう、並置したので、走行駆動H S Tの油圧モータとステアリングH S Tの油圧ポンプを連結するのが容易となるのである。

例えば、ステアリングH S Tの油圧ポンプのポンプ軸に平歯車を固設し、走行駆動H S Tの油圧モータのモータ軸に該歯車に噛合する平歯車を固設することにより、両軸が簡単に連結されるのである。

従って、上述のいわゆるディペンデントタイプの駆動構成が、簡潔な構成で実現できる

【 0 0 6 7 】

請求項 7 に示す如く、請求項 1 記載の走行車両の操向駆動装置において、前記走行駆動 H S T が平面視で前記車軸と直角になるよう配置され、前記ステアリング H S T は平面視で前記車軸と平行に配置されるので、両 H S T を平面視略長形状としたハウジングに納まり良く配置することができる。この結果、ハウジングが小型化されて、操向駆動装置の小型化が可能となる。

【 0 0 6 8 】

請求項 8 に示す如く、請求項 1 記載の走行車両の操向駆動装置において、前記走行駆動 H S T の油圧ポンプ及び油圧モータが前記ハウジングの一側の側部に配置され、該ステアリング H S T の油圧ポンプ及び油圧モータが該ハウジング前部又は後部に配置されたので、両 H S T が干渉することなく平面視略長形状としたハウジング内に納まり良く配置され、ハウジング内の走行駆動 H S T と反対側の側部には差動装置を配する空間が形成される。

この結果、両 H S T 及び差動装置がハウジング内に互いに干渉することなく納まり良く配置され、操向駆動装置をコンパクトとすることが可能となる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】

本発明の操向駆動装置を具備するモアトラクタの全体的な構成を示した側面図。

【 図 2 】

モアトラクタの第一変形例を示した図。

【 図 3 】

モアトラクタの第二変形例を示した図。

【 図 4 】

本発明の操向駆動装置の全体的な構成を示した平面断面図。

【 図 5 】

図 4 における X - X 断面矢視図。

【 図 6 】

図 4 における Y - Y 断面矢視図。

【 図 7 】

センタセクション及び該センタセクション内の油路の構成を示した平面図。

【 図 8 】

操向駆動装置のスケルトン図。

【 図 9 】

センタセクションに付設されたチャージポンプの構成を示した底面一部断面図。

【 図 1 0 】

両 H S T の油圧回路図。

【 図 1 1 】

ステアリング H S T に導かれるチャージ油を、ハウジング外部を通過するように構成した変形例の油圧回路図。

【 図 1 2 】

チャージ油を一旦ハウジング外に導き、冷却した後両 H S T に供給するように構成した変形例の油圧回路図。

【 図 1 3 】

チャージ油をステアリング H S T に導くための経路を、センタセクション内に形設した油路とした場合のセンタセクションの構成を示した平面図。

【 図 1 4 】

チャージポンプをエンジンの出力軸から駆動されるよう構成した変形例の油圧回路図。

【 図 1 5 】

両 H S T のポンプ軸が独立にエンジンからの駆動力を受けて駆動される、いわゆるインディペンデント型の駆動構成とした場合の、操向駆動装置の全体構成を示した平面図。

【図 16】

図 15 における X - X 断面矢視図。

【図 17】

インディペンデント型の駆動構成とした場合の操向駆動装置のスケルトン図。

【図 18】

インディペンデント型の駆動構成とした場合において、両 H S T のポンプ軸にチャージポンプを取り付けた場合の油圧回路図。

【図 19】

ハウジングの上下分割面をセンタセクションの上面と一致させた実施例の断面図。

【符号の説明】

- 1 モアトラクタ（走行車両）
- 2 操向駆動装置
- 5 差動装置
- 2 1 走行駆動 H S T
- 2 2 ステアリング H S T
- 4 0 L ・ 4 0 R 車軸
- 5 1 センタセクション
- 5 2 （走行駆動 H S T の）油圧ポンプ
- 5 3 （走行駆動 H S T の）油圧モータ
- 7 1 （ステアリング H S T の）油圧ポンプ
- 7 2 （ステアリング H S T の）油圧モータ